

УДК 621.923

ВЛИЯНИЕ МАРКИ АЛМАЗА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЫГЛАЖИВАТЕЛЯ

А.П. КУЗЬМИНА^{1*}, В.А. ФЕДОРОВИЧ²

¹ *магістрант кафедри «ИТМ им. М.Ф. Семко», НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

² *профессор кафедры «ИТМ им. М.Ф. Семко», д-р техн. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

**email: silence682@gmail.com*

Выглаживание является одним из методов отделочно-упрочняющей обработки поверхности пластическим деформированием и заключается в пластическом деформировании обрабатываемой поверхности скользящим по ней инструментом – выглаживателем – закрепленным в оправке алмазным кристаллом.

Особенностью алмазного выглаживания в отличие от других методов обработки поверхностным пластическим деформированием является применение в качестве деформирующего элемента алмаза, который обладает следующими свойствами: высокой твердостью, низким коэффициентом трения по металлу, высокой степенью чистоты, с которой может быть отполирован алмаз, высокой теплопроводностью[1].

При выглаживании алмаз практически не деформируется. Вследствие этого, а также ввиду небольшого радиуса сферы его рабочей части (в практике применяются выглаживатели с радиусом сферы алмаза 0,5–3,5 мм), поверхность контакта инструмента с деталью отказывается незначительной. Это обуславливает создание высоких контактных давлений, необходимых для свершения пластической деформации при небольших нормальных силах, передаваемых со стороны деформирующего инструмента на обрабатываемую поверхность детали. Применение природных алмазов для обработки методом пластического деформирования качественно изменяет этот процесс. Создается возможность получить высокий класс чистоты поверхности почти на всех пластичных металлах и сплавах любой твердости. Усилие, с которым осуществляется процесс выглаживания алмазом, позволяют обрабатывать тонкостенные и маложесткие изделия, при этом упрочняется поверхностный слой и в нем образуются остаточные сжимающие напряжения.

Для расчета напряженно-деформированного состояния спекания алмаза в корпусе выглаживателя было выполнено построение 3D модели выглаживателя с помощью программного пакета SolidWorks.

На рис. 1 и 2 показано влияние марки алмаза на изменение эквивалентных напряжений, возникающих в зоне спекания алмазного карандаша. Были выбраны следующие параметры изготовления: температура спекания: $t = 800-1160^{\circ}\text{C}$; сила прижима – 165Н; припой – латунь.

На рис. 1 представлены результаты при $t = 800^{\circ}\text{C}$.

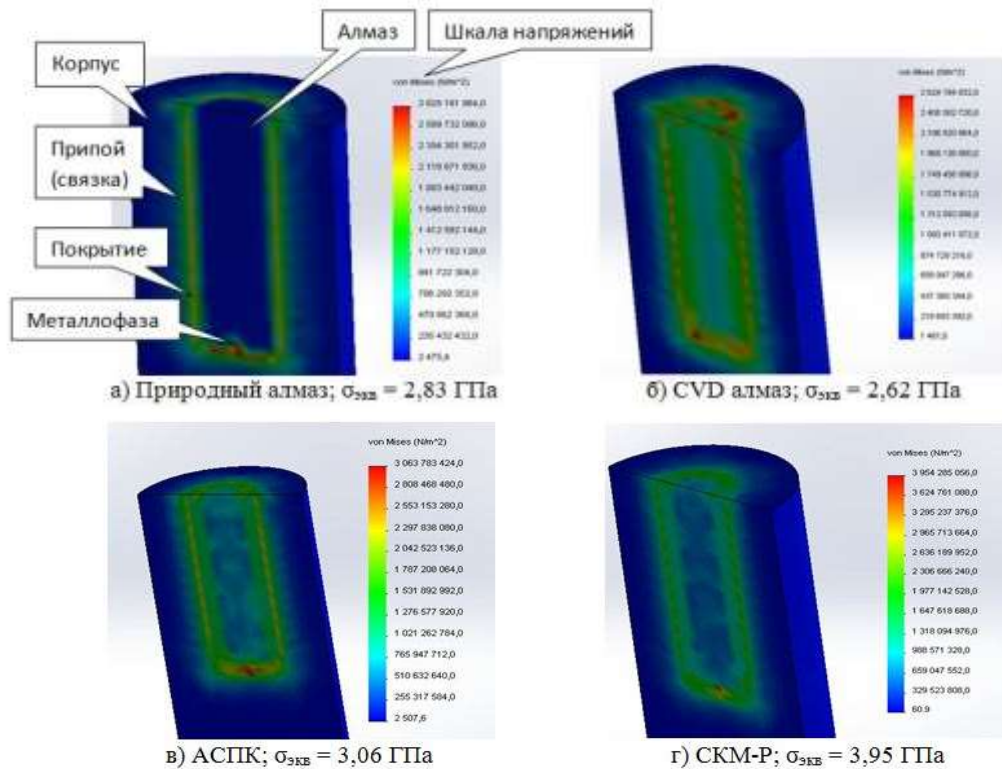


Рис. 1 – Влияние марки алмаза на изменение эквивалентных напряжений, возникающих в зоне спекания алмазного выглаживателя при $t=800^{\circ}\text{C}$: а) Природный алмаз; б) CVD алмаз; в) АСПК; г) СКМ-Р

На рис. 2 представлены результаты при $t = 1160^{\circ}\text{C}$.

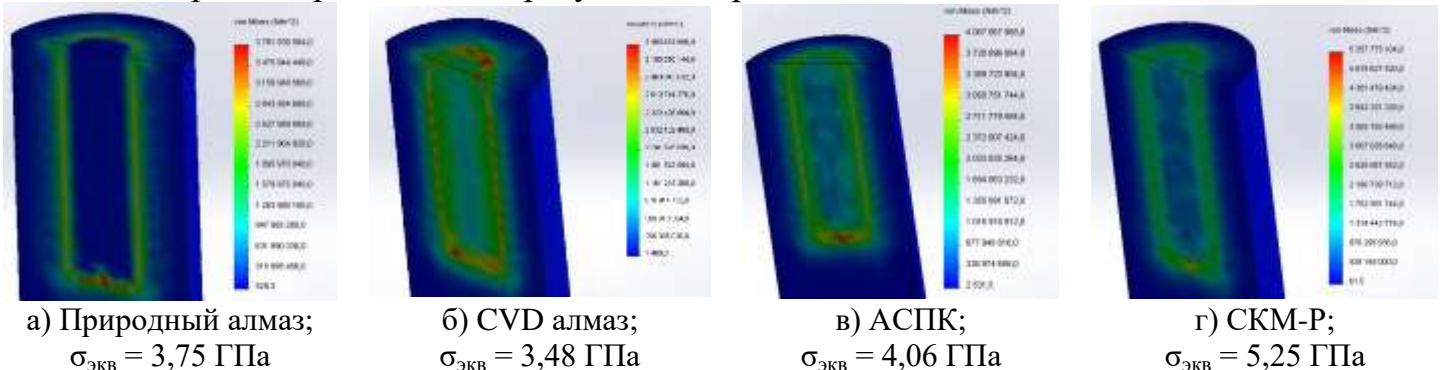


Рис. 2 – Влияние марки алмаза на изменение эквивалентных напряжений, возникающих в зоне спекания алмазного выглаживателя при $t=1160^{\circ}\text{C}$: а) Природный алмаз; б) CVD алмаз; в) АСПК; г) СКМ-Р

Результаты исследований показали, что CVD алмаз, имеющий свойства, сходные с природным, можно спекать при высоких температурах, т.к. напряжения, возникающие при спекании CVD алмаза меньше напряжений, возникающих при спекании природного алмаза. Это с большой долей вероятности обусловлено отсутствием металлофазы в CVD алмазе, а так же его изотропией. При использовании в карандаше синтетических алмазов с включениями металлофазы (АСПК и СКМ-Р) при увеличении температуры спекания происходит увеличение напряжений.

Список литературы:

1. Торбило В.М. Алмазное выглаживание. М., «Машиностроение», – 1972. – 105с.